




## FILLER METAL FOR WELDING

**Patent number:** DE2437247  
**Publication date:** 1975-09-04  
**Inventor:**  
**Applicant:**  
**Classification:**  
- international:  
- european: B23K35/30F; B23K35/30H4  
**Application number:** DE19742437247 19740802  
**Priority number(s):** DE19742437247 19740802

### Also published as:

 GB1453559 (A)  
 FR2280475 (A1)  
 IT1041088 (B)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE2437247

Abstract of corresponding document: **GB1453559**

1453559 Filler metal MESSER GRIESHEIM GmbH 1 Aug 1975 [2 Aug 1974] 32257/75 Heading C7A A filler metal of composition:- Ni 40 to 70% Fe 30 to 60% Mn 1 to 6% Nb 0.5 to 3% Si 0.01 to 0.5% C 0.01 to 1% Ta 0 to 0.6% replacing an equal weight of Nb, Incidental ingredients 0 to 0.5% The filler metal may be used in the form of a solid or cored wire electrode for gas-shielded welding, or in the form of wire or strip for submerged arc and electro-slag welding or in pulsed arc gas-shielded welding using mixtures of argon and carbon dioxide or argon, carbon dioxide and oxygen.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

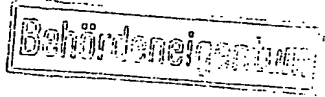
⑤

Int. Cl. 2:

B 23 K 35-34

⑱ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑪

# Auslegeschrift 24 37 247

⑫

Aktenzeichen:

P 24 37 247.2-24

⑬

Anmeldetag:

2. 8. 74

⑭

Offenlegungstag:

—

⑮

Bekanntmachungstag: 4. 9. 75

③

Unionspriorität:

③② ③③ ③①

—

⑤④

Bezeichnung:

Schweißzusatzwerkstoff

⑦①

Anmelder:

Messer Griesheim GmbH, 6000 Frankfurt

⑦②

Erfinder:

Hantelmann, Paul, Dr.-Ing., 6100 Darmstadt

⑤⑤

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:  
Nickel-Berichte, 24, 1966, Nr. 1/2, S. 32

DT 24 37 247 B1

DT 24 37 247 B1

24 37 247

1

## Patentansprüche:

1. Schweißzusatzwerkstoff zum Schutzgasschweißen von Gußeisen auf der Basis von Nickel, Eisen, Mangan und Kohlenstoff, dadurch gekennzeichnet, daß er aus 40 bis 70% Nickel, 30 bis 60% Eisen, 1 bis 6% Mangan, 0,5 bis 3% Niob, 0,01 bis 0,5% Silizium, 0,01 bis 1,0% Kohlenstoff, 0 bis 0,5% sonstige Beimengungen besteht.
2. Schweißzusatzwerkstoff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß er aus 45 bis 55% Nickel, 2 bis 4% Mangan, 0,5 bis 1,5% Niob, 0,2 bis 0,4% Silizium, 0,05 bis 0,15% Kohlenstoff, Rest Eisen besteht.
3. Schweißzusatzwerkstoff nach Anspruch 1 und/oder 2, gekennzeichnet durch seine Verwendung zum Schweißen von Gußeisen mit Kugelgraphit.
4. Schweißzusatzwerkstoff nach Anspruch 1, 2 und/oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schweißzusatzwerkstoff in Form einer Massiv- oder Fülldrahtelektrode verwendet wird.
5. Schweißzusatzwerkstoff nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Massiv- oder Fülldrahtelektrode zum Impulslichtbogenschweißen mittels Argon-Kohlendioxid- oder Argon-Kohlendioxid-Sauerstoff-Gemischen verwendet wird.

Die Erfindung betrifft einen Schweißzusatzwerkstoff. Für Reparaturarbeiten an Gußeisen werden seit langem umhüllte Stabelektroden aus Nickel und Nickel-Eisen-Legierungen mit guten Erfolg verwendet. Die positiven Erfahrungen, die mit derartigen Reparaturschweißungen gemacht wurden, legten den Gedanken nahe, das Lichtbogenschweißen auch für Fertigungs- und Konstruktions-Schweißungen anzuwenden. Derartige Schweißungen werden insbesondere bei der Vorfertigung von Rohrleitungen aus kugelgraphitischem Gußeisen angestrebt. Da sich das Schweißen mit umhüllten Stabelektroden jedoch nicht mechanisieren und automatisieren läßt, ist dieses Lichtbogen-Schweißverfahren für die Massenproduktion von geschweißten Teilen aus Gußeisen in wirtschaftlicher Hinsicht nicht optimal geeignet.

Versuche, mit Drahtelektroden aus Nickel und Nickel-Eisen-Legierungen Gußeisen maschinell unter Schutzgas zu schweißen, ergaben insbesondere bei Mehrlagenschweißen unbefriedigende Ergebnisse. Es zeigte sich, daß infolge des Fehlens von Flußmitteln der Grundwerkstoff nur schlecht vom Schweißgut benetzt wird. Zur Erzielung einer einwandfreien Bindung ist es deshalb erforderlich, durch hohe Energieeintragsleistung den Guß tief aufzuschmelzen, was jedoch metallurgische Nachteile mit sich bringt. Infolge der starken Aufschmelzung des Grundwerkstoffes gelangt viel Kohlenstoff in das Schweißgut. Der Kohlenstoff lagert sich im Nickel- bzw. Nickel-Eisen-Schweißgut in Form von Graphit an den Korngrenzen ab, wodurch insbesondere die Zähigkeit aber auch die Zugfestigkeit vermindert wird. Erschwerend wirkt in diesem Zusammenhang auch der Umstand, daß Nickel und Nickel-Eisenlegierungen ohne kornverfeinernde Zusätze ein grobkörniges Schweißgut ergeben.

2

Beim Schweißen mit einem tief aufschmelzenden, intensiven Lichtbogen bildet sich außerdem eine breite Umwandlungszone im Grundwerkstoff mit martensitisch-ledeburitischem Gefüge. Je breiter diese Umwandlungszone ist, um so größer ist die Gefahr des Sprödbrechens neben der Schweißnaht.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, einen Schweißzusatzwerkstoff zu schaffen, der beim Schutzgasschweißen von Gußeisen ein Schweißgut mit folgenden Eigenschaften ergibt:

- a) Gute Benetzung des Grundwerkstoffes beim Schweißen mit niedriger Wärmeeintragsleistung.
- b) Abbindung des Kohlenstoffs zu unschädlichen Karbiden.
- c) Abbindung von Gasen bzw. Verhinderung von gasbildenden Reaktionen, die zu Poren führen.
- d) Feinkörniges Gefüge mit hoher Festigkeit und Zähigkeit.

Versuche, die geforderten Eigenschaften durch Zusätze von Aluminium, Magnesium und Titan zu erreichen, schlugen fehl.

Die Ursache für das Versagen dieser bei umhüllten Stabelektroden bewährten Zusatzelemente ist in dem Fehlen von Flußmitteln beim Schutzgasschweißen zu suchen. Die Oxidationsprodukte der genannten Elemente verringern das Fließvermögen des Schweißbades und stören die Benetzung des Grundwerkstoffes.

Gemäß der Erfindung wurde erkannt, daß die vorstehend geforderten Eigenschaften des Schweißgutes erzielt werden können, wenn Schweißzusatzwerkstoff erfindungsgemäß aus 40 bis 70% Nickel, 30 bis 60% Eisen, 1 bis 6% Mangan, 0,5 bis 3% Niob, 0,01 bis 0,5% Silizium, 0,01 bis 1,0% Kohlenstoff und aus 0 bis 0,5% sonstigen Beimengungen besteht, wobei die Gehaltsbereiche in Gewichtsprozent angegeben sind.

Als besonders günstig hat sich für das Schutzgasschweißen ein Schweißzusatzstoff in Form einer Drahtelektrode erwiesen, der aus

45 bis 55% Nickel,  
2 bis 4% Mangan,  
0,5 bis 1,5% Niob,  
0,2 bis 0,4% Silizium,  
0,05 bis 0,15% Kohlenstoff,  
Rest Eisen

besteht.

In diesem Zusammenhang sei noch erwähnt, daß bei dem erfindungsgemäßen Schweißzusatzwerkstoff etwa 20% des Niob-Anteils durch Tantal ersetzt werden können.

Die wesentliche Verbesserung der mechanischen Güte des Schweißgutes bei Verwendung einer erfindungsgemäßen Drahtelektrode »B« an Stelle einer herkömmlichen Nickel-Eisen-Drahtelektrode »A« ist aus nachstehender Gegenüberstellung zu ersehen:

	Drahtelektrode	
	A	B
Gewichtsprozent Ni	50	50
Gewichtsprozent Fe	Rest	Rest
Gewichtsprozent Mn	≤0,5	3,2
Gewichtsprozent Nb	≤0,1	1,2
Gewichtsprozent Si	≤0,3	0,4
Gewichtsprozent C	≤0,1	0,12
Zugfestigkeit, N/mm <sup>2</sup>	400	520
Bruchdehnung (l = 5d), %	3	26

24 37 247

3

Die Festigkeitswerte wurden an Längs-Zugproben aus Mehrlage-Verbindungsschweißungen an 20 mm dicken Flatten aus kugelgraphitischem Gußeisen ermittelt.

Es ist grundsätzlich ohne Belang, ob der erfindungsgemäße Schweißzusatzwerkstoff in Form eines Massivdrahtes oder in Form eines Fülldrahtes verwendet wird. Im Falle des Fülldrahtes kann der Mantel aus Eisen oder Nickel oder aus einer Eisen-Nickel-Legierung bestehen. Die Füllung enthält neben Eisen- und Nickelpulver die erforderlichen Mn- und Nb-Gehalte.

Der erfindungsgemäße Schweißzusatzwerkstoff kommt in erster Linie in Form von Drahtelektroden für das Schutzgasschweißen in Betracht. Er kann jedoch auch in vorteilhafter Weise in Form von

4

Kernstäben für umhüllte Stabelektroden, in Form von Draht- oder Bandlektroden für das UP- und ES-Schweißverfahren verwendet werden.

Ein besonderer Vorteil des erfindungsgemäßen Schweißzusatzwerkstoffs besteht in seiner Eignung für das Impulslichtbogen-Schutzgasschweißen. Bei diesem Schweißverfahren kann die Wärmeeinbringung sehr gering gehalten werden, was sich günstig hinsichtlich einer möglichst geringen Aufschmelzung und Wärmebeeinflussung des Grundwerkstoffes auswirkt. Das gute Fließ- und Benetzungsvermögen des erfindungsgemäßen Schweißzusatzwerkstoffes gewährleistet auch beim Schweißen mit extrem niedriger Wärmeeinbringung eine einwandfreie Bindung zwischen Schweißgut und Grundwerkstoff.